

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

BEST AVAILABLE COPY

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002年1月17日 (17.01.2002)

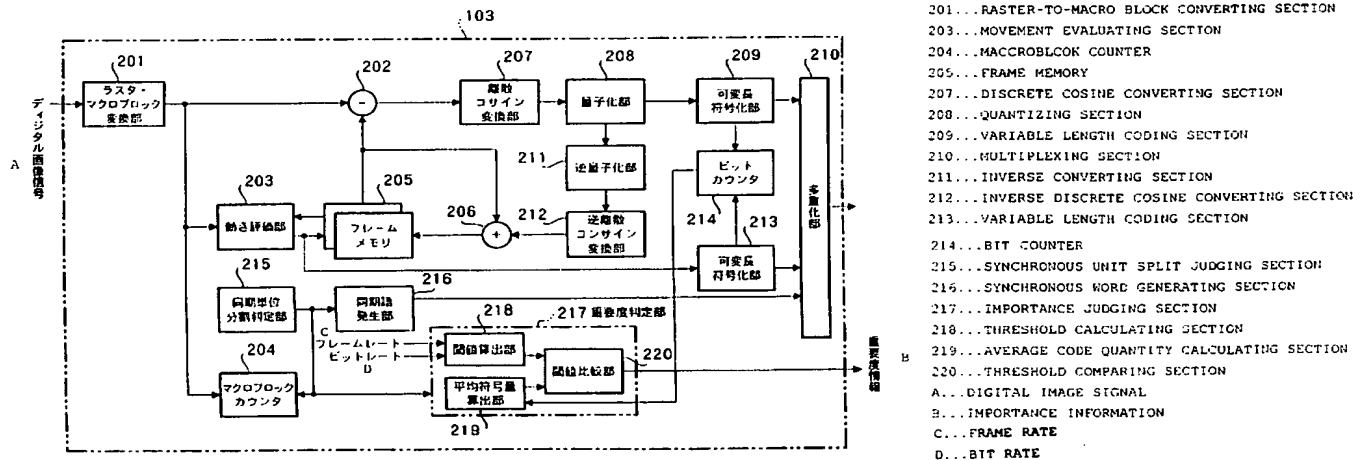
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/05566 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 7/36 (74) 代理人: 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/05739
- (22) 国際出願日: 2001年7月3日 (03.07.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-207297 2000年7月7日 (07.07.2000) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社(MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井村康治(IMURA, Koji) [JP/JP]; 〒194-0013 東京都町田市原町田4-10-19-1509 Tokyo (JP). 井戸大治(IDO, Daiji) [JP/JP]; 〒236-0005 神奈川県横浜市金沢区並木1-14-13-104 Kanagawa (JP). 宮崎秋弘(MIYAZAKI, Akihiro) [JP/JP]; 〒591-8032 大阪府堺市百舌鳥梅町3-18-48 Osaka (JP). 畑 幸一(HATA, Koichi) [JP/JP]; 〒576-0021 大阪府交野市妙見坂5-8-201 Osaka (JP).
- (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: IMAGE CODING APPARATUS AND IMAGE CODING METHOD

(54) 発明の名称: 画像符号化装置及び画像符号化方法



(57) Abstract: A bit counter (214) counts the codes included in one transmission unit. An importance judging section (217) divides the code quantity counted by the bit counter (214) by the number of coding macroblocks included in one transmission unit to calculate an average code quantity per coding macroblock. A threshold comparing section (220) compares the average code quantity with a threshold calculated from the frame rate and the bit rate to determine the importance of the corresponding transmission unit.

[続葉有]

WO 02/05566 A1



(57) 要約:

ビットカウンタ 2 1 4 にて 1 伝送単位に含まれる符号量を計数し、重要度判定部 2 1 7 にてビットカウンタ 2 1 4 で計数された符号量を 1 伝送単位に含まれる符号化マクロブロック数で割り算して 1 符号化マクロブロックあたりの平均符号量を算出し、閾値比較部 2 2 0 にて平均符号量をフレームレートとビットレートに基づいて算出した閾値とを比較して、当該伝送単位の重要度を決定する。

明 細 書

画像符号化装置及び画像符号化方法

5 技術分野

本発明は、デジタル動画像信号を携帯電話などの無線通信端末に伝送するための画像伝送装置に用いて好適な画像符号化装置及び画像符号化方法に関する。

10 背景技術

従来、動画像信号を符号化する技術として、例えば国際標準化委員会（ISO/IEC：アイエスオー・アイイーシー）で勧告されたISO/IEC 14496 part 2(Visual) (MPEG-4)がある。このMPEG-4 Visualは、マルチメディア符号化方式であって、様々な映像素材を符号化できる技術である。

- 15 画像符号化技術は、「動き補償予測符号化方式」、「離散コサイン変換」及び「可変長符号」の3つの技術で実現されている。

以下、これらの技術について説明する。

(1) 動き補償予測符号化方式

- まず、入力画像ピクチャと前符号化ピクチャとを比較して、その間の動きを
20 予測し（動き検出）、その動き量と前符号化ピクチャとから入力画像ピクチャを予測する。次に、予測した画像（予測画像）と入力画像ピクチャの差分（予測誤差信号）を算出し、その予測誤差信号と先に求めた動き量を受信側に送る。このようにして動きを予測することにより、少ないデータ量で画像情報を送ることが可能となる。なお、この動き補償予測符号化方式とは別に、前符号化
25 ピクチャとの差分ではなく、画像データそのものを符号化するイントラ符号化方式がある。この方式では発生符号量が増える反面、予測誤差を用いないので、演算誤差をリセットする場合や伝送エラーにおける画質劣化から回復させる場合に用いられることが多い。

(2) 離散コサイン変換

離散コサイン変換は、前述の予測誤差信号を周波数領域へ変換するものである。予測誤差信号は、周波数領域に変換されると、ある特定の周波数領域（低周波領域）にパワーが集中する特徴があるので、この特徴を生かし、可変長符号化方式と組み合わせて、さらに少ないデータ量で画像情報を伝送することができる。

(3) 可変長符号化方式

可変長符号化方式は、符号化するデータの出願頻度に偏りがある場合、その偏りを利用して、出現頻度の高い事象に対しては短い符号長、出現頻度の低い事象には長い符号長で表現することにより、平均符号長を短くする方式である。この方式を用いることにより、少ないデータ量で画像情報を伝送することができる。

以上述べた3つの要素技術は、画像ピクチャ全体に適用するのではなく、ピクチャを16×16画素の符号化ブロック（マクロブロック）に分割した単位毎に適用する。前記の動きは、補償予測符号化方式とイントラ符号化方式もマクロブロック単位で切り替えることができる。

ところで、近年、携帯電話などの無線通信端末の普及により、動画像信号の無線伝送技術に注目が集まっている。無線伝送は有線伝送と比較して伝送エラー率が高いために、伝送エラー耐性を有する符号化技術が必須となっている。

伝送誤りによる画像劣化を抑制する技術のうち、ビデオパケットと呼ばれる技術がある。これは、複数のマクロブロックの符号化データを1つの伝送単位（ビデオパケット）として伝送するものである。ビデオパケットは、ビデオパケットヘッダと呼ばれる情報と任意数のマクロブロックの符号化データから構成される。ビデオパケットヘッダには、先頭のマクロブロックの位置アドレス（該当マクロブロックがピクチャのどの位置であるかを示すアドレス）や復号に必要なパラメータが含まれている。

ビデオパケットの構成方法の一例として、マクロブロック単位の発生符号量を累積し、これがある一定の符号量に達したところでビデオパケットを構成す

る方法がある（例えば特開平 7-014514 号公報）。この方法によれば、背景などの動きがなくて符号量の少ない部分は、多くのマクロブロックでビデオパッケージが構成され、動きが大きくて符号量の多い部分は、少ないマクロブロックでビデオパッケージが構成される。したがって、伝送エラーによりビデオ

5 パッケージにエラーが発生した場合でも、動きの大きい部分は少ないマクロブロックで構成されているために劣化の範囲を小さく抑えることができる。すなわち、背景部分は多くのマクロブロックを含んでいるものの、動きがないために劣化が目立たない。この方法を採用することで、効率よくビットを割り振ることができる。

- 10 一般的に、符号量が多いマクロブロックは、動き補償予測符号化の場合、変化量が多い。つまり、動きが大きい部分と考えることができる。このマクロブロックに伝送エラーが発生すると、再生画像の画質に与える影響が大きいと考えられる。すなわち、発生符号量が多いマクロブロックは重要度が高いと考えられる。一方、イントラ符号化の場合、予測を用いないために発生符号量が多
- 15 くなるが、伝送エラーによる画質劣化を回復させることができるので、これも重要度が高いと考えられる。

- エラー耐性を向上させるための他の技術として、画像の重要度に応じて再送を行う技術（特開平 9-214721 号公報）がある。これは、静止画像を周波数領域に変換し、ある所定の周波数より高い成分と低い成分とを別個に可変
- 20 長符号化を施して 2 種類の伝送フレームを構成するものである。これらのフレームを送信し、受信側で伝送エラーが発見された場合は、周波数の低い成分に対して再送要求を行い、周波数の高い成分に対しては再送要求を行わないように制御するものである。これにより、若干の画質劣化は許容するが、伝送効率の向上を図ることができる。

- 25 しかしながら、従来の画像伝送方法においては、次のような問題がある。

一般的に、周波数領域や画像の解像度に応じて階層符号化を行うと、情報を分割することになってオーバーヘッド情報が必要となり、これによって分割損が発生することになる。すなわち、符号化データは、通常、伝送単位のヘッダ

情報とマクロブロック符号化データから構成させるので、例えば、2つに分割した場合、伝送単位のヘッダ情報が2倍になる。この分がオーバーヘッドとなる。

また、階層符号化に伴い、各階層ごとの復号処理を行うハードウェアもしくは
5 はソフトウェア資源が必要となり、装置構成が複雑になる。

ところで、近年、無線による動画像伝送技術が検討されており、無線伝送路の伝送レートは有線網と比較して低いために、上記の分割損が占める割合は無視できない量となっている。また、動画像を受信可能な移動体端末は、通信時間をできるだけ長くするために消費電力を低く抑える必要がある。しかしながら、
10 階層化に伴うハードウェア及びソフトウェアの資源増加は端末の通信時間にも影響を与えることになる。

発明の開示

本発明の目的は、階層化を必要とせず、動画像符号化データの重要度を極めて
15 て簡易な構成で決定できて、効果的な再送制御が可能な画像符号化装置及び画像符号化方法を提供することである。

この目的は、画像の重要度に応じて再送制御を行う画像伝送処理において、符号化されたマクロブロックを複数含む伝送単位毎に重要度情報を付加し、その重要度情報を伝送単位に含まれる符号量に応じて決定することにより達成される。
20

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1に係る画像伝送装置の構成を示すブロック図；
25 図2は、本発明の実施の形態1に係る画像伝送装置の画像符号化部の構成を示すブロック図；
図3は、本発明の実施の形態2に係る画像伝送装置の画像符号化部の構成を示すブロック図；

図4は、本発明の実施の形態3に係る画像伝送装置の構成を示すブロック図
;

図5は、本発明の実施の形態3に係る画像伝送装置の重要度判定部の構成を示すブロック図;

5 図6は、伝送単位の構成を示す図;

図7は、本発明の実施の形態4に係る画像伝送装置の重要度判定部の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

10 以下、発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る画像伝送装置の構成を示すブロック図である。

15 図1において、本実施の形態の画像伝送装置100は、CCD (Charge coupled Device) 等の撮像素子を有し、アナログの画像信号を出力する撮像部101と、撮像部101から出力される画像信号をデジタル信号に変換して出力するA/D (Analog/Digital) 変換部102と、A/D変換部102で変換されたデジタル画像信号に対して画像符号化処理を行い、符号化したマクロブロックを出力する画像符号化部 (画像符号化装置) 103と、画像符号化部103で符号化されたマクロブロックを1伝送単位毎にパケット化するパケット化部 (重要度情報付加手段) 104と、パケット化部104で生成された送信パケットをデジタル変調する変調部105と、変調部105からの変調信号に所定の無線送信処理を施す無線送信部106と、変調信号の中空への放
25 出及び変調信号を捉えるためのアンテナ107と、アンテナ107で捉えられた変調信号を受信し、復調可能な信号に変換して出力する無線受信部108と、無線受信部108にて受信された情報を復調する復調部109と、再送用の送信パケットを蓄積する再送用バッファ110と、再送用バッファ110に対

する送信バケットの読み出しを制御するバッファ制御部（制御手段）１１１と、送信バケット生成においてマクロブロックに対する時間情報を付与するための時間を生成するタイマ部１１２と、を備えて構成される。

図２は、画像符号化部１０３の詳細な構成を示すブロック図である。

- 5 図２において、画像符号化部１０３は、ラスタ・マクロブロック変換部２０１と、差分器２０２と、動き評価部２０３と、マクロブロックカウンタ２０４と、前ピクチャの符号化再生画像を保持するフレームメモリ２０５と、加算器２０６と、離散コサイン変換部２０７と、量子化部２０８と、可変長符号化部２０９と、多重化部２１０と、逆量子化部２１１と、逆離散コサイン変換部２
10 １２と、可変長符号化部２１３と、ビットカウンタ２１４と、同期単位分割判定部２１５と、同期語発生部２１６と、重要度判定部２１７と、を備えて構成される。

- ラスタ・マクロブロック変換部２０１は、入力されたデジタル画像信号を、符号化したマクロブロックに分割して、差分器２０２と動き評価部２０３と
15 マクロブロックカウンタ２０４それぞれに入力する。動き評価部２０３は、ラスタ・マクロブロック変換部２０１からの符号化ブロック（現ピクチャ）を基に、フレームメモリ２０５から読み出した前ピクチャとの動き量を評価する。そして、評価結果を動きベクトルとしてフレームメモリ２０５と可変長符号化部２１３それぞれに入力する。

- 20 可変長符号化部２１３は、動き評価部２０３から入力された動きベクトルを、可変長符号化して多重化部２１０とビットカウンタ２１４それぞれに入力する。フレームメモリ２０５からは、動きベクトル分だけ補正された予測画像が読み出され、予測信号として差分器２０２と加算器２０６それぞれに入力される。差分器２０２は、フレームメモリ２０５からの予測画像と現時点での処理
25 対象である符号化されたマクロブロックと差分を求め、求めた差分値を離散コサイン変換部２０７に入力する。離散コサイン変換部２０７は、差分器２０２からの差分値を周波数領域に変換して量子化部２０８に入力する。

量子化部２０８は、離散コサイン変換部２０７からの差分値を所定の量子化

パラメータに基づいて量子化し、量子化した離散コサイン変換係数を可変長符号化部 209 と逆量子化部 211 それぞれに入力する。可変長符号化部 209 は、量子化部 208 からの離散コサイン変換係数を可変長符号に変換して多重化部 210 とビットカウンタ 214 それぞれに入力する。逆量子化部 211 は、量子化部 208 からの量子化された離散コサイン変換係数を逆量子化して逆離散コサイン変換部 212 に入力する。逆離散コサイン変換部 212 は、逆量子化された離散コサイン変換係数から予測誤差信号を再生し、加算器 206 に入力する。加算器 206 は、逆離散コサイン変換部 212 からの予測誤差信号とフレームメモリ 205 からの予測信号とを加算し、その結果を出力する。予測誤差信号と予測信号とが加算されることで再生画像が再現される。これは、次ピクチャを符号化するための予測画像としてフレームメモリ 205 に記憶される。

マクロブロックカウンタ 204 は、ラスタ・マクロブロック変換部 201 からの符号化されたマクロブロックをカウントし、そのカウント値を同期単位分割判定部 215 と重要度判定部 217 それぞれに入力する。同期単位分割判定部 215 は、符号化されたマクロブロックが所定の数になると、伝送単位を区切るために同期語発生部 216 へ同期語を出力するよう指示するとともに、マクロブロックカウンタ 204 をリセットする。同期語発生部 216 は、同期語単位分割判定部 215 から同期語発生の指示があると同期語を出力する。この同期語と、可変長符号化部 209 からの可変長符号化された離散コサイン変換係数と、可変長符号化部 213 からの動きベクトルは、多重化部 210 に入力されて多重化される。

ビットカウンタ 214 は、可変長符号化された動きベクトル及び離散コサイン変換係数のビット数（即ち 1 伝送単位中に含まれる符号量）をカウントし、その値を重要度判定部 217 に入力する。重要度判定部 217 は、同期単位分割判定部 215 にて同期単位分割を行うと判定された場合にのみ重要度情報を出力する。

重要度判定部 217 は、閾値算出部 218 と、平均符号量算出部 219 と、

閾値比較部 220 とを有して構成されている。平均符号量算出部 219 は、ビットカウンタ 214 でカウントされた 1 伝送単位に含まれる符号量を 1 伝送単位中の符号化マクロブロック数で割ることで、1 符号化マクロブロックの平均符号量を算出してそれを閾値比較部 220 に入力する。

- 5 閾値算出部 218 は、1 伝送単位データの重要度を判定するための閾値をフレームレートとビットレートとから算出する。この場合、フレームレートを F、ビットレートを B、ピクチャ内の符号化マクロブロック数を N とすると、閾値 T は、

$$T = (B / F) / N$$

- 10 により得られる。この閾値 T は 1 符号化マクロブロック当たりの平均的な符号量と考えることができる。

閾値比較部 220 は、平均符号量算出部 219 で算出された 1 伝送単位の平均符号量と閾値算出部 218 で算出された閾値を比較し、平均符号量が閾値を超えた場合に重要度情報を出力する。

- 15 本実施の形態の画像伝送装置 100 はこのように構成されている。

次に、この画像伝送装置 100 の動作を説明する。

- 図 1 において、撮像部 101 から出力された画像信号は、A/D 変換部 102 でデジタル画像信号に変換されて画像符号化部 103 に入力される。画像符号化部 103 に入力されたデジタル画像信号は、所定の符号化アルゴリズムで符号化され、符号化されたデータとその符号化データの重要度情報はパケット化部 104 に入力される。パケット化部 104 では、符号化データとその重要度情報及び符号化データに対する時間情報が付与されて送信パケットが生成され、生成された送信パケットは変調部 105 に入力される。

- 25 変調部 105 では、入力された送信パケットで搬送波が変調されて変調信号が生成され、無線送信部 106 に入力される。無線送信部 106 では、入力された変調信号が所定のレベルまで電力増幅されてアンテナ 107 より中空へ放出される。

再送用バッファ 110 には、パケット化部 104 で生成された送信パケット

のうち重要度の高いものだけが格納される。ここで、送信パケットが伝送中に発生するエラーにより正しく送信できず、受信側より再送要求が出されたとすると、その再送要求を含む変調信号が無線受信部 108 で受信されて復調部 109 に入力される。これにより、伝送エラーによる画質の劣化の回復が可能となる。復調部 109 では、入力された変調信号から再送要求が復調されてバッファ制御部 111 に入力される。バッファ制御部 111 では、再送要求が入力されると、再送用バッファ 110 で保持されている送信パケットの中で、指定された送信パケットを再送するために、再送用バッファ 110 から当該送信パケットが読み出されて変調部 105 に入力される。これにより、再送する送信パケットが無線送信部 106 から出力されて、アンテナ 107 より中空へ放出される。

ここで、画像符号化された伝送単位に優先度を付与する処理について説明する。

ラスタ・符号化ブロック変換部 201 に入力されたデジタル画像は、例えば 16 × 16 画素サイズの符号化マクロブロックに分割される。分割された符号化マクロブロックは動き評価部 203 に入力されて、そこでフレームメモリ 205 に記憶された前ピクチャとの動き量が評価されて、動きベクトルが出力される。出力された動きベクトルは可変長符号化部 213 で可変長符号化されて多重化部 210 及びビットカウンタ 21 に入力される。

また、フレームメモリ 205 から、動きベクトル分だけ補正された予測画像が出力されて、差分器 202 で現在の処理対象である符号化マクロブロックとの差分がとられ、その値が出力される。差分器 202 から出力された差分値は、離散コサイン変換部 207 で周波数領域に変換された後、量子化部 208 に入力されて量子化される。そして、量子化された後、さらに可変長符号化部 209 で可変長符号に変換される。また、量子化された離散コサイン変換係数は、逆量子化部 211 に入力されて逆量子化された後、逆離散コサイン変換部 212 で予測誤差信号が再生される。再生された予測誤差信号は、加算器 206 で、予測信号と加算されて再生画像が再現される。再現された再生画像は次ピ

クチャを符号化するための予測画像としてフレームメモリ 205 に保存される。

一方、ラスト・マクロブロック変換部 201 から出力された符号化マクロブロックがマクロブロックカウンタ 204 にて計数されて、その計数値が同期単位分割判定部 215 に入力される。符号化マクロブロックの計数値が所定の値に達すると、同期単位分割判定部 215 から同期語発生部 216 に対して指示が出されて同期語発生部 216 から同期語が出力される。また、符号化マクロブロックの計数値が所定値に達した時点でマクロブロックカウンタ 204 がリセットされる。

同期単位分割判定部 215 にて同期単位分割を行うと判定されて、その判定が重要度判定部 217 に入力されると、重要度判定部 217 から重要度情報が出力される。この場合、重要度判定部 217 では、平均符号量算出部 219 で、ビットカウンタ 214 にてカウントされた可変長符号化された動きベクトルと離散コサイン変換係数のビット数とから、伝送単位に含まれる符号化ブロックの平均符号量が算出される。そして、算出された平均符号量が閾値算出部 218 で算出された閾値と比較されて、その閾値を超える場合には重要度の高い情報として重要度情報が出力される。

このように、本実施の形態によれば、ビットカウンタ 214 にて、1 伝送単位に含まれる符号量を計数し、重要度判定部 217 にて、ビットカウンタ 214 で計数された符号量を 1 伝送単位に含まれる符号化マクロブロック数で割り算して 1 符号化マクロブロック当たりの平均符号量を算出し、閾値比較部 220 にて、重要度判定部 217 からの平均符号量をフレームレートとビットレートに基づいて算出した閾値と比較して当該伝送単位の重要度を決定する。すなわち、極めて簡単な構成で画像符号化処理における画像データの重要度の決定を行うことができる。

したがって、効率の良い再送制御が可能となり、伝送エラーの発生頻度の高い無線環境にあっても品質の良い画像情報の提供が可能となる。これにより、例えば、伝送エラーが生じ易い伝送路を用いた画像情報配信サービス（例えば

、ライブ映像)においても良好な画質を保つことができる。

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 に係る画像伝送装置について説明する。

図 3 は、本実施の形態に係る画像伝送装置の画像符号化部 1 1 3 の構成を示すブロック図である。なお、この図において前述した図 2 と同じ機能を有する部分については同じ番号を付与し、その説明を割愛する。

図 3 において、ラスタ・マクロブロック変換部 3 0 1 は、入力画像信号を符号化マクロブロックに変換して出力するとともに、ピクチャの先頭であることを示す垂直同期タイミングを出力する。重要度判定部 3 0 2 は、同期単位分割判定部 2 1 5 から指示があった場合にのみ重要度情報を出力する。重要度判定部 3 0 2 は、ラスタ・マクロブロック変換部 3 0 1 からの垂直同期タイミングに合わせて、ピクチャ先頭の伝送単位の時のみ重要度が高いと判定し、重要度情報を出力する。

このように、本実施の形態によれば、ピクチャの復号に必要なピクチャヘッダ情報を含むか否かにより伝送単位の重要度を決定するようにしたので、実施の形態 1 の画像伝送装置と同様に、画像符号化処理における画像データの重要度の決定を極めて簡単構成で行うことができる。これによって、効率の良い再送制御が可能となり、伝送エラーが生じ易い伝送路を用いて画像情報配信サービス (例えば、ライブ映像) においても良好な画質を保つことが可能となる。

20 (実施の形態 3)

次に、本発明に実施の形態 3 に係る画像伝送装置について説明する。

図 4 は、本実施の形態に係る画像伝送装置の構成を示すブロック図である。なお、この図において前述した図 1 と同じ機能を有する部分については同じ番号を付与し、その説明を割愛する。

25 1 枚の画像を符号化した場合、複数の伝送単位からなるビットストリームと呼ばれるビット列が得られる。ピクチャの先頭の伝送単位には、そのピクチャ全体を復号するために必要な情報が含まれており、これをピクチャヘッダと呼ばれている。このピクチャヘッダに伝送エラーが発生した場合、このピクチャ

に含まれる2番目以降の伝送単位は正しく復号することが不可能になる。このピクチャヘッダを含む伝送単位は非常に重要である。この既に符号化処理が終了しているビットストリームからでも、ピクチャヘッダを含む伝送単位の重要度を決定することは可能である。

- 5 図4において、重要度判定部401は、入力された画像符号化済みのビットストリームから重要度を判定する。図5は、この重要度判定部401の詳細な構成を示すブロック図である。重要度判定部401は、伝送単位分割部501と、符号量カウンタ502と、マクロブロックアドレス抽出部503と、1伝送単位遅延部504、506及び509と、差分器505と、閾値算出部507と、重要度判定部（名称は同じであるが、重要判定部401を構成する一部である）508と、を備えて構成される。

外部より入力されるビットストリームは、複数の伝送単位で構成されている。ここで、各伝送単位には、図6に示すようにその先頭を認識するための同期語が挿入されている。

- 15 図5において、伝送単位分割部501は、入力されたビットストリームから同期語をサーチして、ビットストリームを画像の伝送単位に分割する。この場合、現在の同期語から次の同期語直前までが1つの伝送単位となる。分割された伝送単位は符号量カウンタ502とマクロブロックアドレス抽出部503に入力される。符号量カウンタ502は、入力された伝送単位のビット数を計数し、その値を出力する。マクロブロックアドレス抽出部503は、伝送単位の冒頭に含まれるヘッダ情報中のマクロブロックアドレス情報を読み出して出力する。マクロブロックアドレス情報は、1伝送単位遅延部504によって1伝送単位分遅延されて差分器505により差分値が計算される。これは、前伝送単位と現伝送単位のマクロブロックアドレスの差分を計算することを意味し、
20 これにより前伝送単位に含まれる符号化ブロック数を把握することができる。

一方、符号量カウンタ502でカウントされた伝送単位のビット数は、1伝送単位遅延部506において1伝送単位分遅延される。閾値算出部507は、フレームレート、ビットレート、画像フォーマット情報から閾値を算出する。

この場合、閾値の決定方法は、上述した実施の形態 1 の画像伝送装置で用いたものと同じ方法をここでも用いている。なお、本発明では、閾値決定方法をこれに限定するものではなく、他の決定方法であっても本発明が有効に作用することは容易に類推できる。

- 5 重要度判定部 5 0 8 は、伝送単位のビット数及び符号化マクロブロック数から、この伝送単位に含まれる符号化マクロブロック当たりの平均符号量を算出し、閾値算出部 5 0 7 で算出された閾値と比較する。この平均符号量が閾値よりも大きい場合は重要度が高いとして重要度情報を出力する。

- 10 このように、本実施の形態によれば、既に符号化処理が終了しているビットストリームでも、伝送単位に含まれる符号化マクロブロック数と伝送単位当たりの符号量を計数することで、実施の形態 1 の画像伝送装置と同様に、画像符号化処理における画像データの重要度の決定を極めて簡単な構成で行うことができる。これによって、効率の良い再送制御が可能となり、伝送エラーが生じ易い伝送路を用いて、蓄積された画像データを配信するサービス（例えば、画
15 像データベースアクセス）においても良好な画質を得ることができる。

（実施の形態 4）

次に、本発明の実施の形態 4 に係る画像伝送装置について説明する。

- 20 本実施の形態に係る画像伝送装置は、重要度判定部以外は、上述した図 4 に示す実施の形態 3 に係る画像伝送装置と同じ構成である。本実施の形態に係る画像伝送装置の重要度判定部について、図 7 を用いて説明する。

- 25 図 7 において、重要度判定部 5 1 0 は、伝送単位分割部 5 0 1 と、伝送単位ヘッダ解析部 6 0 1 とを有して構成される。伝送単位ヘッダ解析部 6 0 1 は、伝送単位分割部 5 0 1 で伝送単位に分割された伝送単位の先頭部分のビット列を解析する。伝送単位の先頭には同期語が存在するが、ピクチャの先頭を示す同期語はそれ以外の同期語とは異なる同期語が用いられている。したがって、伝送単位の先頭のみを解析することで、その同期単位がピクチャの先頭か否かを容易に判断することが可能であり、ピクチャ先頭を示す同期語を検出した場合は重要度が高いとして重要度情報を出力する。

このように、本実施の形態によれば、既に符号化処理が終了しているビット
ストリームでも、伝送単位の先頭部分のビット列を解析することで、実施の形
態 1 の画像伝送装置と同様に、画像符号化処理における画像データの重要度の
決定を極めて簡単構成で行うことができる。これによって、効率の良い再送制
5 御が可能となり、伝送エラーが生じ易い伝送路を用いて、蓄積された画像デー
タを配信するサービス（例えば、画像データベースアクセス）においても良好
な画質を得ることができる。

なお、上述した本発明は、機能別に回路を組んでも良いし、マイコンを使用
してソフトウェアによる実現も可能である。マイコンを使用する場合は、R O
10 Mなどの書き込み可能な記録媒体に本発明をプログラム化して記憶させておき
、この記憶させたプログラムをマイコンによって処理させる。因みに、記録媒
体としては、R O M (Read Only Memory) などの半導体記憶素子の他に、磁気
記録媒体、光記録媒体、光磁気記録媒体などが挙げられる。

また、本発明は、画像伝送装置の他、単に画像符号化部を独立させた画像符
15 号化装置としても実現でき、更に画像伝送装置又は画像符号化装置を備えた画
像情報配信用のサーバー（画像配信サーバー）としても実現可能である。また
、デジタル無線通信システムにおける基地局装置や移動局装置のような通信
端末装置にも実現可能である。

また、本発明に係る実施の形態 3 及び 4 では、画像符号化されたデータから
20 重要度を判定して、重要度情報を付与して伝送するものであったが、送信側と
端末の間に位置する中継器において、重要度に関する情報を持たない伝送単位
から重要度情報を持つ伝送単位に変換する（プロトコル変換）際に、上記手法
を用いて変換を行うことが可能である。

25 以上説明したように、本発明によれば、画像符号化処理において、極めて簡
易な構成で画像データの重要度を決定できるので、再送制御を行うことが可能
となり、伝送エラーのある伝送路を用いた画像情報配信サービス（例えばライ
ブ映像）も良好な画質を得ることができる。

本明細書は、2000年7月7日出願の特願2000-207297に基づくものである。この内容をここに含めておく。

5 産業上の利用可能性

本発明は、画像伝送装置に用いて好適である。特に、デジタル動画像信号を携帯電話などの無線通信端末に伝送するための画像伝送装置に用いて好適である。

請求の範囲

1. マクロブロック単位で画像の符号化処理を行う符号化手段と、前記符号化手段で符号化された複数のマクロブロックが1つの伝送単位として生成される毎に、前記複数のマクロブロックに含まれる符号量を検出し、検出した符号量
5 に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手段と、を具備することを特徴とする画像符号化装置。
2. マクロブロック単位で画像の符号化処理を行う符号化手段と、前記符号化手段で符号化された複数のマクロブロックが1つの伝送単位として生成される毎に、前記1つの伝送単位に含まれるマクロブロック数及び符号量を計数し、
10 更に計数結果からマクロブロックあたりの平均符号量を求め、求めた平均符号量に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手段と、を具備することを特徴とする画像符号化装置。
3. デジタル画像をマクロブロックに分割してマクロブロック単位で符号化処理を行う符号化手段と、前記符号化手段で符号化された複数のマクロブロッ
15 クが1つの伝送単位として生成される毎に、前記複数のマクロブロックに画像復号に必要なピクチャヘッダ情報を含むか否かにより当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手段と、を具備することを特徴とする画像符号化装置。
4. 符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位が入力される
20 毎に、前記複数のマクロブロックに含まれる符号量を検出し、検出した符号量に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手段と、を具備することを特徴とする画像伝送装置。
5. 符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位が入力される毎に、前記1つの伝送単位に含まれるマクロブロック数及び符号量を計数し、
25 更に計数結果からマクロブロックあたりの平均符号量を求め、求めた平均符号量に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手段と、を具備することを特徴とする画像伝送装置。
6. 符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位が入力される

毎に、前記複数のマクロブロックに画像復号に必要なピクチャヘッダ情報を含むか否かにより当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手段を具備することを特徴とする画像伝送装置。

5 7. 請求項5又は請求項6記載の画像伝送装置を具備することを特徴とする画像配信システム。

8. 請求項5又は請求項6記載の画像伝送装置を具備することを特徴とする基地局装置。

9. デジタル画像をマクロブロックに分割してマクロブロック単位で符号化処理を行い、符号化した複数のマクロブロックから1つの伝送単位を生成する
10 毎にその伝送単位に重要度情報を付加し、その重要度を当該伝送単位に含まれる符号量に応じて決定することを特徴とする画像符号化方法。

10. デジタル画像をマクロブロックに分割してマクロブロック単位で符号化処理を行い、符号化した複数のマクロブロックから1つの伝送単位を生成する毎にその伝送単位に重要度情報を付加し、その重要度を当該伝送単位に含まれるマクロブロック数及び符号量の計数結果からマクロブロックあたりの平均
15 符号量を算出、その平均符号量に応じて決定することを特徴とする画像符号化方法。

11. デジタル画像をマクロブロックに分割してマクロブロック単位で符号化処理を行い、符号化した複数のマクロブロックから1つの伝送単位を生成する
20 毎にその伝送単位に重要度情報を付加し、その重要度を当該伝送単位に画像復号に必要なピクチャヘッダ情報を含むか否かにより決定することを特徴とする画像符号化方法。

12. 画像符号化プログラムを格納し、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体であって、前記画像符号化プログラムは、デジタル画像をマクロブロックに分割してマクロブロック単位で符号化処理を行う符号化手順と、前記符号化
25 手順で符号化された複数のマクロブロックから1つの伝送単位を生成する伝送単位生成手順と、前記伝送単位生成手順にて1つの伝送単位が生成される毎にその伝送単位に含まれる符号量に応じて重要度を決定し、決定した重要度

を重要度情報として当該伝送単位に付加する重要度情報付加手順と、を具備することを特徴とする記録媒体。

13. 画像符号化プログラムを格納し、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体であって、前記画像符号化プログラムは、デジタル画像をマクロブロックに分割してマクロブロック単位で符号化処理を行う符号化手順と、前記符号化手順で符号化された複数のマクロブロックから1つの伝送単位を生成する伝送単位生成手順と、前記伝送単位生成手順にて1つの伝送単位が生成される毎にその伝送単位に含まれるマクロブロック数及び符号量の計数結果からマクロブロックあたりの平均符号量を求め、求めた平均符号量に応じて重要度を決定し、決定した重要度を重要度情報として当該伝送単位に付加する重要度情報付加手順と、を具備することを特徴とする記録媒体。

14. 画像符号化プログラムを格納し、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体であって、前記画像符号化プログラムは、デジタル画像をマクロブロックに分割してマクロブロック単位で符号化処理を行う符号化手順と、前記符号化手順で符号化された複数のマクロブロックから1つの伝送単位を生成する伝送単位生成手順と、前記伝送単位生成手順にて1つの伝送単位が生成される毎にその伝送単位に画像復号に必要なピクチャヘッダ情報が含まれるか否かにより重要度を決定し、決定した重要度を重要度情報として当該伝送単位に付加する重要度情報付加手順と、を具備することを特徴とする記録媒体。

15. 請求項12から請求項14のいずれかに記載の記録媒体を具備することを特徴とする画像符号化装置。

16. 符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位に含まれる符号量を検出し、検出した符号量に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定することを特徴とする重要度決定方法。

17. 符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位に含まれるマクロブロック数及び符号量を計数し、更に計数結果からマクロブロックあたりの平均符号量を求め、その平均符号量に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定することを特徴とする重要度決定方法。

18. 符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位に画像復号に必要なピクチャヘッダ情報を含むか否かにより当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定することを特徴とする重要度決定方法。

19. 重要度決定プログラムを格納し、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体であって、前記重要度決定プログラムは、符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位に含まれる符号量を検出する符号量検出手順と、前記符号量検出手順で検出された符号量に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手順と、を具備することを特徴とする記録媒体。

20. 重要度決定プログラムを格納し、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体であって、前記重要度決定プログラムは、符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位に含まれるマクロブロック数及び符号量を計数するマクロブロック数／符号量検出手順と、前記マクロブロック数／符号量検出手順での計数結果からマクロブロックあたりの平均符号量を求め、求めた平均符号量に応じて当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手順と、を具備することを特徴とする記録媒体。

21. 重要度決定プログラムを格納し、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体であって、前記重要度決定プログラムは、符号化された複数のマクロブロックから成る1つの伝送単位に画像復号に必要なピクチャヘッダ情報が含まれるか否かにより当該伝送単位の伝送先での画像復号における重要度を決定する重要度決定手順と、を具備することを特徴とする記録媒体。

22. 請求項19から請求項21のいずれかに記載の記録媒体を具備することを特徴とする画像伝送装置。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

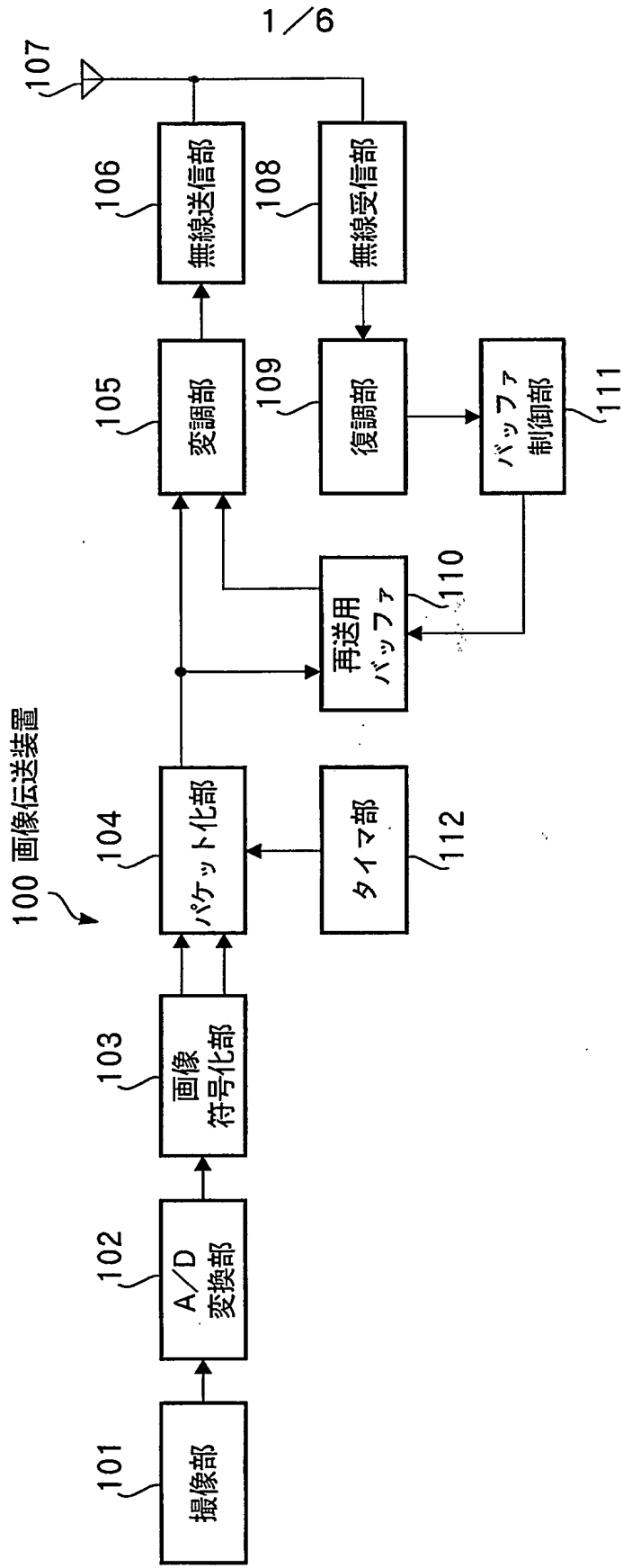


図 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/6

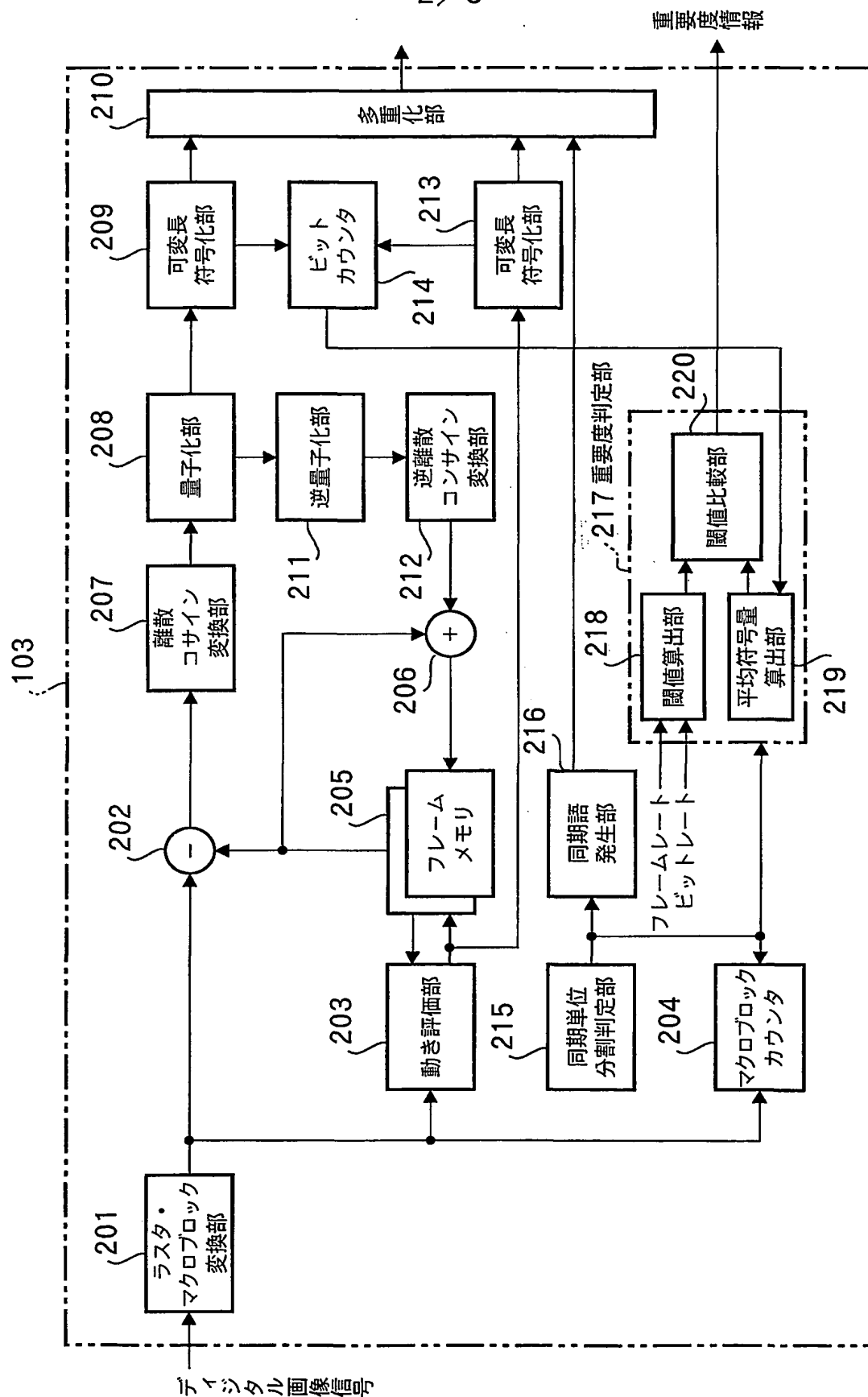


図 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

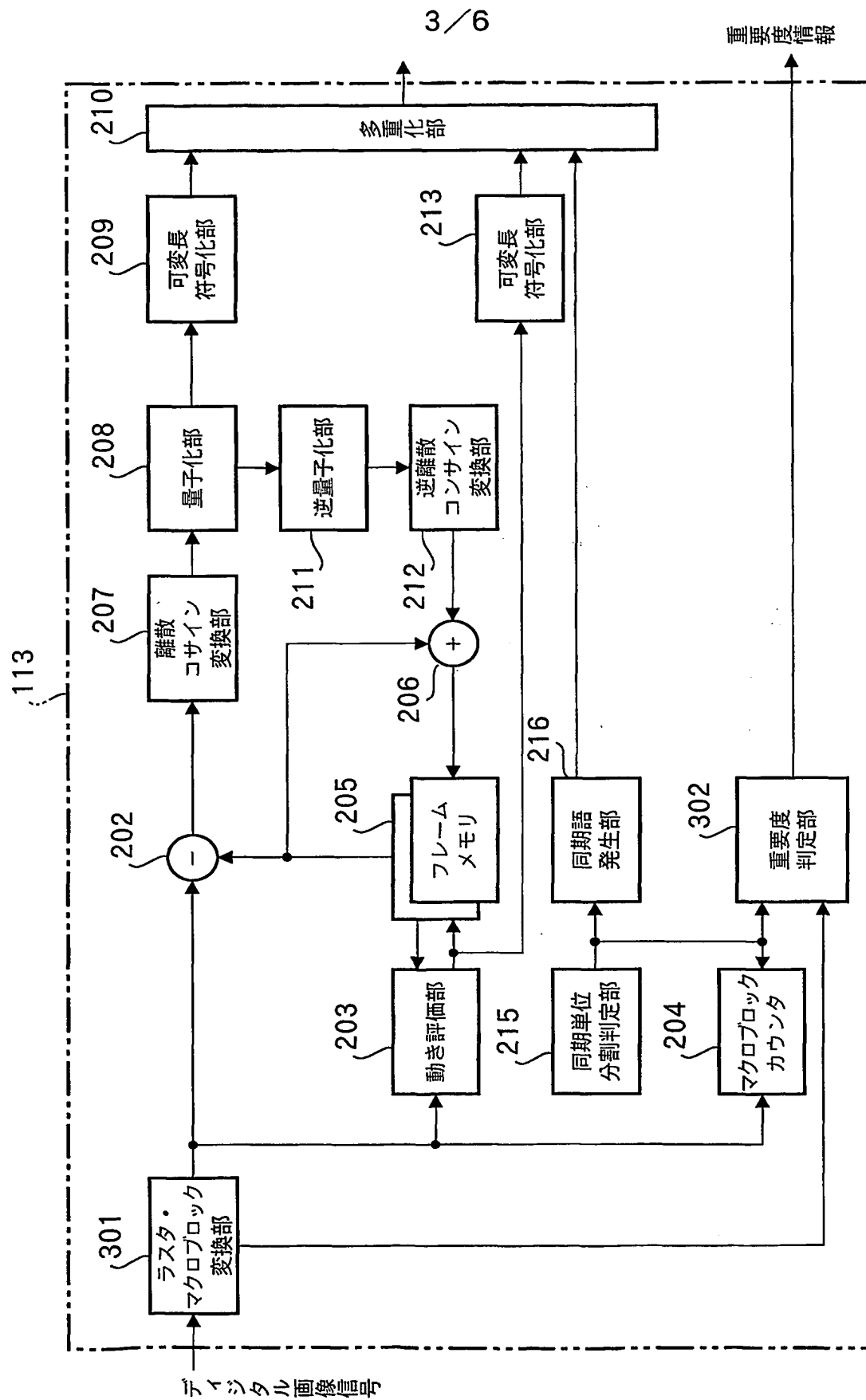


図 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

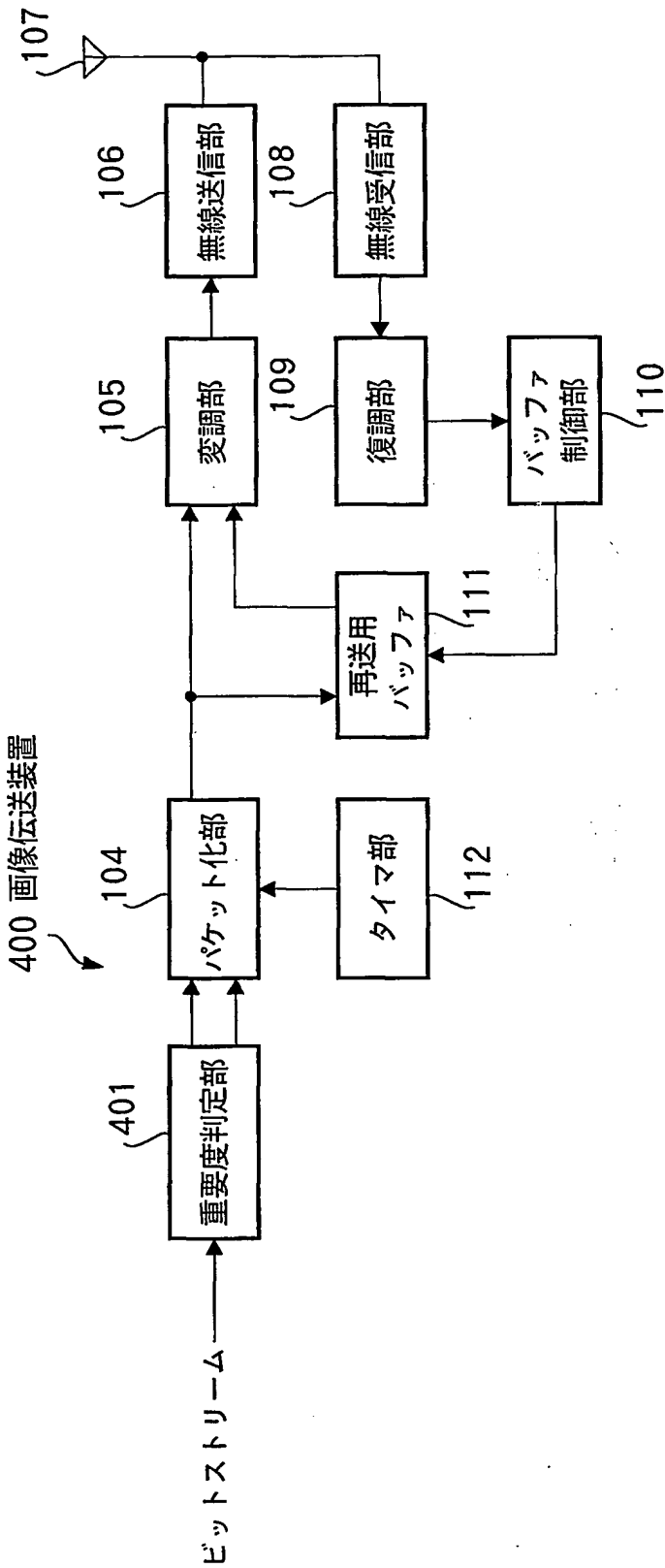


図 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

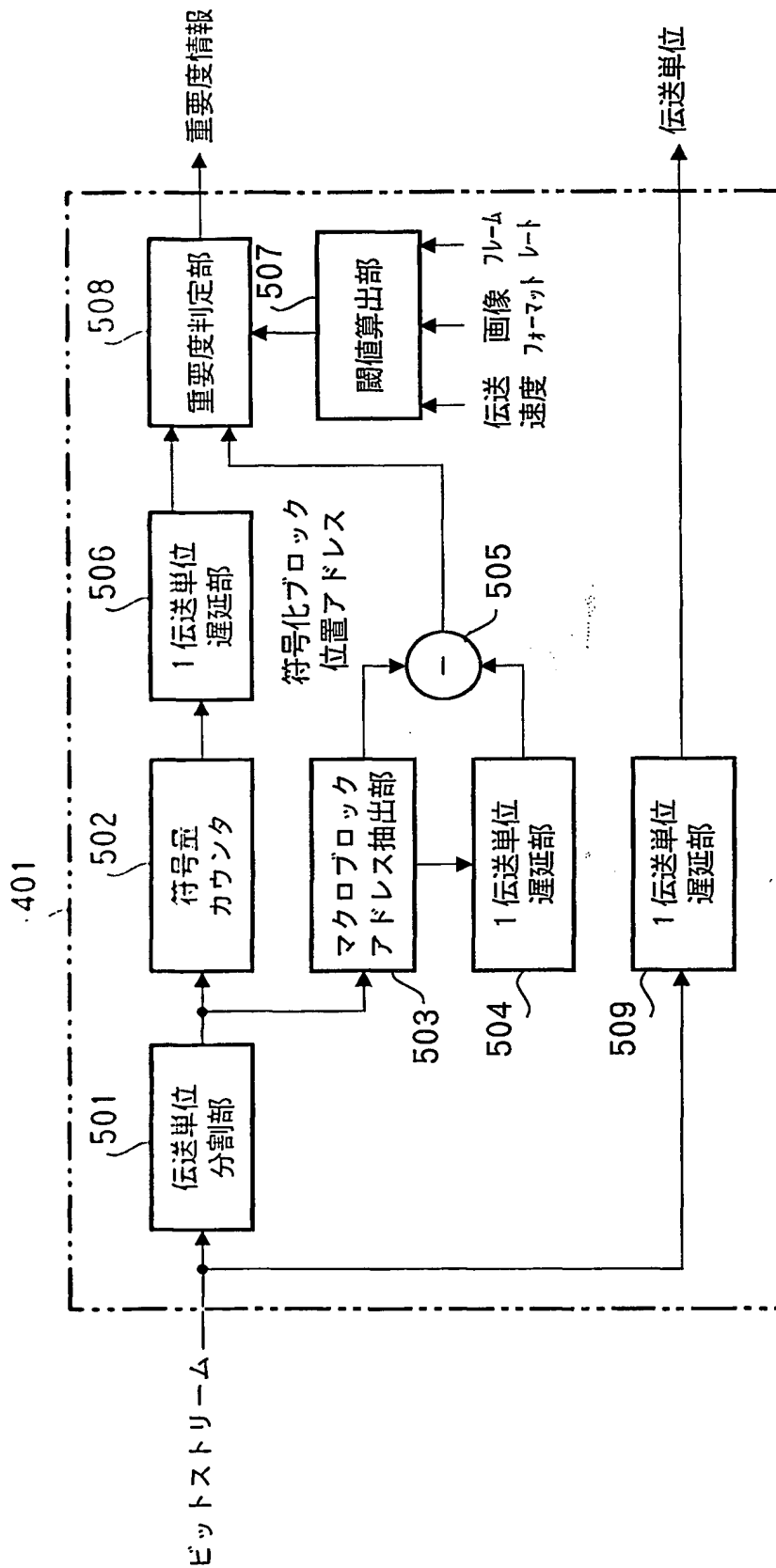


図 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/6

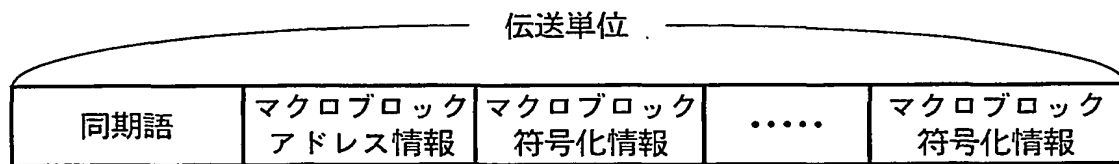


図 6

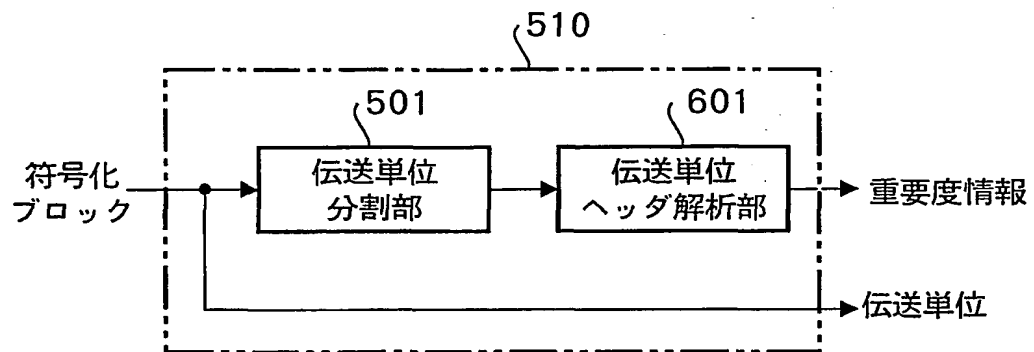


図 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04N7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04N7/24-7/68, H04N1/41-1/419

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1957-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1975-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-22293 A (Mitsubishi Electric Corporation), 28 January, 1994 (28.01.94), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-22
Y	JP 11-331839 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 30 November, 1999 (30.11.99), Full text; Figs. 1 to 21 (Family: none)	1-22
Y	JP 5-316355 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 26 November, 1993 (26.11.93), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-2, 4-5, 7-10, 12-13, 15-17, 19-20, 22
Y	JP 6-38050 A (Hitachi Denshi, Ltd.), 10 February, 1994 (10.02.94), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	3, 6-8, 11, 14-15, 18, 21-22
Y	JP 8-140049 A (Sharp Corporation), 31 May, 1996 (31.05.96), Full text; Figs. 1 to 20 (Family: none)	3, 6-8, 11, 14-15, 18, 21-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 September, 2001 (21.09.01)Date of mailing of the international search report
09 October, 2001 (09.10.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/24-7/68, H04N1/41-1/419

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1957-1996年
 日本国公開実用新案公報 1975-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-22293 A (三菱電機株式会社) 28. 1月. 1994 (28. 01. 94) 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	1-22
Y	JP 11-331839 A (松下電器産業株式会社) 30. 11月. 1999 (30. 11. 99) 全文, 第1-21図 (ファミリーなし)	1-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 09. 01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

國分 直樹

5P

9070

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-316355 A (松下電器産業株式会社) 26. 11月. 1993 (26. 11. 93) 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-10, 12-13, 15-17, 19-20, 22
Y	JP 6-38050 A (日立電子株式会社) 10. 2月. 1994 (10. 02. 94) 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	3, 6-8, 11, 14-15, 18, 21-22
Y	JP 8-140049 A (シャープ株式会社) 31. 5月. 1996 (31. 05. 96) 全文, 第1-20図 (ファミリーなし)	3, 6-8, 11, 14-15, 18, 21-22